

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 203 00 628.3

Anmeldetag: 15. Januar 2003

Anmelder/Inhaber: Heidel GmbH & Co KG Werkzeug- u. Maschinenfabrikation, Viersen/DE

Bezeichnung: Schneidwerkzeug zur in-process-Regelung der Restwandstärke bei der Airbagschwächung und ein Verfahren hierzu

IPC: B 26 D, B 60 R

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 16. Dezember 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Agurks

RICHTER, WERDERMANN & GERBAULET

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS° PATENTANWÄLTE

EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS

HAMBURG BERLIN MÜNCHEN

nDIPL.-ING. JOACHIM RICHTER°	•	BERLIN
DIPL.-ING. HANNES GERBAULET°	•	HAMBURG
DIPL.-ING. FRANZ WERDERMANN°	•	- 1986
DIPL.-GEOL. MATTHIAS RICHTER	•	MÜNCHEN

Neuer Wall 10

20354 HAMBURG

☎ (040) 34 00 45 / 34 00 56

Telefax (040) 35 24 15

Email: Richter@pat-Richter.de

Ihr Zeichen
Your File

Unser Zeichen
Our File

HAMBURG

H 03010 III 5789

15.01.2003

Anmelder:

Heidel GmbH & Co. KG
Werkzeug- u. Maschinenfabrikation
Linder Straße 34
DE-41751 Viersen

Titel:

**Schneidwerkzeug zur in-process-Regelung
der Restwandstärke bei der Airbagschwä-
chung und ein Verfahren hierzu**

Die Erfindung betrifft ein Schneidwerkzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Beim Schneiden von Materialien, wie z. B. aus PU-Elastomeren, PVC, TPO, TPU, TPE, TPE-E als Strukturhaut, Slushhaut, Spirtzsprühhaut, Gießhaut unter Beibehaltung einer Restwandstärke des Materials mit derartigen Schneidwerkzeugen hat es sich gezeigt, daß das zulässige Toleranzfeld der Restwandstärke der Materialhaut je nach den Randbedingungen bis zu $\pm 30 \mu\text{m}$ heruntergeht. Um diese Genauigkeit zu erzielen, sind Maschinen erforderlich, bei denen die geometrisch und thermisch be-

dingte Genauigkeit nur durch aufwendige Maßnahmen sichergestellt werden kann. Die Investitionskosten für derartige Maschinen sind sehr hoch. Eine bisherige Lösung besteht in dem Einsatz eines deutlich preiswerteren Knickarmroboters, der mit sechs in Reihe geschalteten Drehachsen alle benötigten translatorischen und rotatorischen Freiheitsgrade darstellen kann. Trotz ausreichender Bahngenauigkeit kann der Roboter jedoch den Reaktionskräften aus dem Prozeß keine ausreichende Steifigkeit entgegensetzen, um ein dynamisches Aufbiegen der Struktur und damit eine unzulässig große Bahnabweichung zu verhindern.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Maschine mit einem Scheidwerkzeug so auszubilden, daß sie in der Lage ist, dynamische Abweichungen zwischen einer Werkzeugspitze (Schneidklinge) und einer Schneidgegenplatte mit hoher Auflösung zu detektieren und diese sofort zu kompensieren, so daß der Schneidroboter mit einfachen steuerungstechnischen Mitteln ein gleich enges Toleranzfeld gegenüber den wesentlich teureren Maschinen einhalten kann.

Gelöst wird die Aufgabe bei einem robotergesteuerten Schneidwerkzeug der angegebenen Art mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

Danach besteht die Erfindung darin, daß zur in-process-Regelung der Restwandstärke bei der Airbagschwächung an dem Schneidkopf des Schneidwerkzeuges neben dessen Schneidklinge zur Messung des Abstandes zu einer Schneidgegenplatte ein Abstandssensor mit einem Meßprinzip angeordnet ist, das derart gewählt ist, daß das Sensorsignal in keiner Weise durch eine in der Schneidaufnahme liegenden Formhaut beeinflussbar ist, wobei das Sensorsignal als Meßgröße eines Regelkreises dient, bei dem der Abstand zwischen der Werkzeugspitze bzw. Schneidklinge und der Schneidgegenplatte die Regelgröße ist, und daß als Stellglied die robotergesteuerte Einrichtung mit ihrem Lageregelkreis oder eine zusätzlich zwischengeschaltete Stellachse wirken.

Des weiteren sieht die Erfindung ein Verfahren zur in-process-Regelung der Restwandstärke bei der Airbagschwächung mittels eines programm- oder robotergesteuerten Schneidwerkzeuges für Materialien, insbesondere aus z. B. PU-Elastomeren, PVC, TPO, TPU, TPE, TPE-E als Strukturhaut, Slushhaut, Spritzsprühhaut oder Gießhaut, wobei das Schneidwerkzeug mindestens einen Schneidkopf 10 mit einer Schneidklinge 35, einem Klingenhalter 30 für die Schneidklinge und einer den Klingenhalter mit der Schneidklinge in eine pulsierende Schneidbewegung versetzende Antriebsvorrichtung 20 oder mittels der robotergesteuerten Einrichtung in eine ziehende, den Schnitt erzeugende Vorschubbewegung versetzt wird. Das Verfahren selbst besteht darin, daß zur in-process-Regelung der Restwandstärke bei der Airbagschwächung an dem Schneidkopf des Schneidwerkzeuges neben dessen Schneidklinge zur Messung des Abstandes zu einer Schneidgegenplatte ein Abstandssensor mit einem Meßprinzip angeordnet wird, das derart gewählt wird, daß das Sensorsignal in keiner Weise durch eine in der Schneidaufnahme liegende Formhaut beeinflusst wird, wobei das Sensorsignal als Meßgerät eines Regelkreises herangezogen wird, bei dem der Abstand zwischen der Werkzeugspitze bzw. Schneidklinge und der Schneidgegenplatte die Regelgröße ist, wobei als Stellglied die robotergesteuerte Einrichtung mit ihrem Lagerregelkreis oder eine zusätzliche zwischengeschaltete Stellachse wirkt.

Mit dem erfindungsgemäß ausgebildeten Schneidwerkzeug wird eine hohe Genauigkeit bei der Erfassung der Restwandstärke der Haut ohne aufwendige Maßnahmen oder Einrichtungen erreicht. Die sich bei den bisher bekannten Lösungen ergebenden Nachteile werden verhindert. Die Maschine ist somit in der Lage, dynamische Abweichungen zwischen der Werkzeugspitze und der Schneidgegenplatte mit hoher Auflösung zu detektieren und diese sofort kompensieren. Insofern kann der Schneidrobo-

ter mit einfachen steuerungstechnischen Mitteln ein gleich enges Toleranzfeld einhalten.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt und zwar zeigt:

Fig. 1 in einer Ansicht einen Schneidkopf mit einer Schneidklinge eines Schneidwerkzeuges mit einem an dem Schneidkopf angeordneten Abstandssensor einer extern zum Schneidkopf angeordneten Schnittiefenerkennungsvorrichtung.

Das erfindungsgemäße Schneidwerkzeug 100 für Materialien 70, insbesondere PU-Elastomeren, PVC, TPO oder TPE wird programm- oder robotergesteuert und umfaßt in einem Gehäuse 15 einen Schneidkopf 10 mit einer Antriebseinrichtung 20, die als Antriebsmotor 21 ausgebildet ist, einem Klingenhalter 30 und einer Schneidklinge 35, die in dem Klingenhalter 30 auswechselbar angeordnet ist (Fig. 1). Das Schneidwerkzeug 100 weist mindestens einen Schneidkopf 10 auf, wobei auch das Schneidwerkzeug 100 mit zwei Schneidköpfen versehen sein kann.

Die Steuerung des Schneidwerkzeuges erfolgt mittels eines Roboters bzw. einer entsprechenden Steuereinrichtung, vermittels der Bewegungsvorlauf des Schneidwerkzeuges entsprechend einem vorgegebenen Schnittverlauf gesteuert wird. Bei der Verwendung eines ziehenden Schneidmessers wird der Vorschub des Schneidkopfes über den Roboter bzw. die Steuereinrichtung gesteuert. Alle Schneidvorgänge, Schnittbahnen u. dgl. werden bevorzugterweise automatisch gesteuert.

An dem Schneidkopf 10 des Schneidwerkzeuges 100 ist neben dessen Schneidklinge 35 ein Abstandssensor 85 angeordnet, der den Abstand AS von der Spitze der Schneidklinge 35 zur Schneidgegenplatte 81 messen kann, auf der das zu schneidende Material 70 angeordnet ist.

Das Meßprinzip des Abstandssensors 85 ist dabei so gewählt, daß das Signal in keiner Weise durch eine in der Schneidaufnahme liegende Formhaut (Material, Dicke, Farbe, Narbung u. dgl.) beeinflußt wird. Das Sensorsignal dient nun als Meßgröße eines Regelkreises, bei dem der Abstand zwischen der Werkzeugspitze und der Schneidgegenplatte die Regelgröße ist. Als Stellglied kann entweder der Roboter selbst mit seinem Lageregelkreis oder eine zusätzliche zwischengeschaltete Stellachse wirken.

Ansprüche

1. Schneidwerkzeug für Materialien, insbesondere z. B. aus PU-Elastomeren, PVC, TPO, TPU, TPE, TPE-E als Strukturhaut, Slushhaut, Spritzsprühhaut oder Gießhaut, das programm- oder robotergesteuert ist, umfassend mindestens einen Schneidkopf (10) mit einer Schneidklinge (35), einem Klingenhalter (30) für die Schneidklinge und einer den Klingenhalter mit der Schneidklinge in eine pulsierende Schneidbewegung versetzende Antriebsvorrichtung (20) oder mittels der robotergesteuerten Einrichtung in eine ziehende, den Schnitt erzeugende Vorschubbewegung versetzt wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur in-process-Regelung der Restwandstärke bei der Airbagschwächung an dem Schneidkopf (10) des Schneidwerkzeuges (100) neben dessen Schneidklinge (35) zur Messung des Abstandes zu einer Schneidgegenplatte (81) ein Abstandssensor (85) mit einem Meßprinzip angeordnet ist, das derart gewählt ist, daß das Sensorsignal in keiner Weise durch eine in der Schneidaufnahme liegende Formhaut beeinflussbar ist, wobei das Sensorsignal als Meßgerät eines Regelkreises dient, bei dem der Abstand zwischen der Werkzeugspitze bzw. Schneidklinge (35) und der Schneidgegenplatte die Regelgröße ist, und daß als Stellglied die robotergesteuerte Einrichtung mit ihrem Lageregelkreis oder eine zusätzliche zwischengeschalteten Stellachse wirken.
2. Verfahren zur in-process-Regelung der Restwandstärke bei der Airbagschwächung mittels eines programm- oder robotergesteuerten Schneidwerkzeuges für Materialien, insbesondere aus z. B. PU-Elastomeren, PVC, TPO, TPU, TPE, TPE-E als Strukturhaut, Slushhaut, Spritzsprühhaut oder Gießhaut, wobei das Schneidwerkzeug mindestens einen Schneidkopf (10) mit einer Schneidklinge (35), einem Klingenhalter (30) für die Schneidklinge und einer den

Klingenhalter mit der Schneidklinge in eine pulsierende Schneidbewegung versetzende Antriebsvorrichtung (20) oder mittels der robotergesteuerten Einrichtung in eine ziehende, den Schnitt erzeugende Vorschubbewegung versetzt wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß zur in-process-Regelung der Restwandstärke bei der Airbagschwächung an dem Schneidkopf (10) des Schneidwerkzeuges (100) neben dessen Schneidklinge (35) zur Messung des Abstandes zu einer Schneidgegenplatte (81) ein Abstandssensor (85) mit einem Meßprinzip angeordnet wird, das derart gewählt wird, daß das Sensorsignal in keiner Weise durch eine in der Schneidaufnahme liegende Formhaut beeinflusst wird, wobei das Sensorsignal als Meßgröße eines Regelkreises herangezogen wird, bei dem der Abstand zwischen der Werkzeugspitze bzw. Schneidklinge (35) und der Schneidgegenplatte (81) die Regelgröße ist, wobei als Stellglied die robotergesteuerte Einrichtung mit ihrem Lageregelkreis oder eine zusätzlich zwischengeschaltete Stellachse wirkt.

Fig.1

